

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-145980  
 (43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G01N 31/22  
 G01N 33/52  
 // A61B 5/14

(21)Application number : 06-291250

(71)Applicant : OTAX KK

NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 25.11.1994

(72)Inventor : SOEDA YOSHIKAZU

SANO KENJI

OKADA HIDEYUKI

MATSUOKA NAOKI

OSHIMA ISAO

OKURA TADAHIRO

AOKI KAZUO

## (54) CHIP FOR INSPECTING WATER-BASED LIQUID

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To properly move a liquid to be inspected and to reduce the amount of liquid to be sampled and inspected by providing a liquid inflow path for injecting water-based liquid from a liquid injection port by capillary phenomenon and a measuring part and forming one portion of the inner surface of the liquid inflow path with a material for satisfying a specific contact angle with pure water.

**CONSTITUTION:** Each kind of resin universal macromolecular material such as polyethylene telephthalate and polypropylene are used as a water-leakage material for the inner surface of a liquid inflow path. The shape of the section in width direction of the liquid inflow path is not limited, namely for example, circular and rectangular. The section should be in a size to enable a water-based liquid to saponify capillary phenomenon. In a chip T for testing, for example, film-shaped base 4a and 4b obtained by saponification of cellulose acetate are provided up and down, for example a double-sided tape with polyethylene telephthalate as a base is included as a spacer as a material for satisfying a contact angle  $\geq 0.8$  with pure water at the edge part in width direction between these bases 4a and 4b, thus forming a liquid injection port 1 and a liquid inflow path 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-145980

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 31/22

33/52

// A 6 1 B 5/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

1 2 1 F

B

3 0 0 J 7638-2 J

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平6-291250

(22)出願日

平成6年(1994)11月25日

(71)出願人 000103493

オータックス株式会社

神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地

(71)出願人 000003964

日東电工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 副田 義和

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
电工株式会社内

(72)発明者 佐野 建志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
电工株式会社内

(74)代理人 弁理士 高島 一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水性液体検査用チップ

(57)【要約】

【目的】 被検液中に不純物を添加することなく該被検液の移動性を良好とし得、かつ採取する被検液を少量とし得る水性液体検査用チップを提供すること。

【構成】 本発明の水性液体検査用チップは、液体注入口より水性液体を毛細管現象にて注入することが可能な液体流入路および測定部を有し、該液体流入路内面の少なくとも一部が、式  $\cos \theta \geq 0.8$  (但し、 $\theta$ は純水との接触角を示す) を満足する材料で構成されるものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体注入口より水性液体を毛細管現象にて注入することが可能な液体流入路および測定部を有し、該液体流入路内面の少なくとも一部が、式  $\cos \theta \geq 0.8$  (但し、 $\theta$  は純水との接触角を示す) を満足する材料で構成される水性液体検査用チップ。

【請求項2】 液体流入路および測定部の容量の合計が  $20 \mu l$  以下である請求項1記載の水性液体検査用チップ。

【請求項3】 液体流入路内面の40%以上が、式  $\cos \theta \geq 0.8$  (但し、 $\theta$  は純水との接触角を示す) を満足する材料で構成される請求項1または2記載の水性液体検査用チップ。

【請求項4】 水性液体が血液である請求項1～3のいづれかに記載の水性液体検査用チップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、血液等の水性液体の検査用チップに関し、詳しくは被検液中に不純物を添加することなく該被検液の移動性を良好とし得、かつ採取する被検液を少量とし得る水性液体検査用チップに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば生理学的液体（血液、体液等）等の水性液体の検査に用いられる器具として、毛細管現象を利用して液体を採取するものがある。図1はこのような器具の一例である血液検査用チップの模式斜視断面図である。同図に示す血液検査用チップTは、血液が毛細管現象により注入口1から吸入され流入路2を経て測定部3に達し、該測定部3にて検査目的に応じた検査用試薬31と接触するように構成されている。

【0003】 上記のように血液を毛細管内を移動させる場合、毛細管内で血液が凝固して血液の採取が困難あるいは不可能となるのを防止するため、毛細管内で血液が速やかに移動し得ることが要望される。

【0004】 そこで、血液中にポリプロピレングリコールを添加して毛細管内の表面張力を低下させることによって毛細管内での血液の移動性を増大させること（特表昭62-500196号公報参照）や、脱脂綿やガーゼを用いて毛細管現象をより強くすること等が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前者の方法においては、血液中にポリプロピレングリコールを添加するため、これが不純物となって検査薬との反応に不具合が生じることがあり、これを避けるには使用する検査薬が制限されるという問題がある。

【0006】 一方、検査用に採取する血液の量は少ない方が望ましいが、後者の方法においては、脱脂綿やガーゼを用いるため流入路や測定部の容積を大きくする必要

があり、その結果血液の採取量が増大するという問題がある。

【0007】 本発明の目的は、上記のような問題を解消し、被検液中に不純物を添加することなく該被検液の移動性を良好とし得、かつ採取する被検液を少量とし得る水性液体検査用チップを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、チップの流入路内面部を構成する材質に着目し検討を重ねたところ、以下の本発明を完成するに至った。即ち、本発明の水性液体検査用チップは、液体注入口より水性液体を毛細管現象にて注入することが可能な液体流入路および測定部を有し、該液体流入路内面の少なくとも一部が、式  $\cos \theta \geq 0.8$  (但し、 $\theta$  は純水との接触角を示す) を満足する材料で構成されるものである。なお、本発明において、純水との接触角 $\theta$ は、 $20^\circ \times 65\% \text{RH}$  霧囲気下にて、図2の断面図に示すようにシート状に調製した試料上に純水を滴下して液滴を形成した際に、該液滴に周縁部において接する平面と試料との間に形成される角度とする。

## 【0009】

【作用】 毛細管現象において、液体を管内に引き込む力を大とするには、該管内面の液体に対する濡れ性を良好とすることが望ましい。ここで、管の内面を構成する材料の  $\cos \theta$  (但し、 $\theta$  は純水との接触角を示す) は、当該部位の濡れ性を示すパラメータとなり得るものである。したがって、液体を管内に引き込む力は、管の内面を構成する材料の  $\cos \theta$  に比例すると考えられる。本発明は、チップの流入路内面部を構成する材質として、 $\cos \theta$  が特定値以上の大きさとなっている材料を用い、これにより被検液の移動性を向上させるようにしたものである。

【0010】 本発明においては、流入路内面部を構成する材質として、式  $\cos \theta \geq 0.8$ 、好ましくは  $1.0 \geq \cos \theta \geq 0.9$  (但し、 $\theta$  は純水との接触角を示す) を満足する材料（以下、濡れ性材料とも称す）を用いる。流入路内面部の材質が式  $\cos \theta \geq 0.8$  を満足するものであれば、上記したように該流入路内面部の濡れ性が良好となって被検液の移動性が向上する。

【0011】 上記濡れ性材料としては、具体的には、表面にシリコン酸化膜 ( $\text{SiO}_x$  ; ただし、 $1 \leq x \leq 2$ ) を形成したものや、高分子の繰り返し単位中に好ましくは0.4個以上の水酸基を有する高分子化合物、高分子の繰り返し単位中に好ましくは0.4個以上のカルボキシル基を有する高分子化合物、高分子の繰り返し単位中に好ましくは合計0.4個以上の水酸基およびカルボキシル基を有する高分子化合物等が例示される。これらの高分子化合物のうち、水酸基含有高分子化合物としては、酢酸セルロースをけん化したもの、セロハン等のセルロース誘導体、ポリビニルアルコール（以下、PVA

と称す) またはその誘導体等が例示され、カルボキシリ基含有高分子化合物としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸またはこれらの誘導体等よりなるものが例示される。

【0012】上記液体流入路内面は、その少なくとも一部が上記濡れ性材料で構成されるが、被検液の移動性が十分に向上するよう、該流入路内面の40%以上、好ましくは45%以上が上記濡れ性材料で構成されていることが望ましい。

【0013】さらに、上記液体流入路は、その内表面以外の部位も上記濡れ性材料で構成されていてもよいが、内表面のみ(例えば厚さ0.02μm程度以上の表層部分)が上記濡れ性材料で構成されていてもよい。後者の場合、内表面以外の部位を構成する材料としては特に制限はなく、例えばポリエチレンテレフタレート(以下、PETと称す)、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン(以下、PPと称す)、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ナイロン、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリカーボネート等の各種樹脂等の汎用高分子材料を用いることができる。またこの場合、液体流入路内表面は、上記濡れ性材料よりなるフィルムまたはシートで被覆するようにしてもよい。このフィルムまたはシートの厚さは、その濡れ性および機械的強度が十分となるよう、通常5~500μm、好ましくは20~300μm程度とすることが適当である。

【0014】上記液体流入路の幅方向断面の形状としては特に限定されず、円状、楕円状、三角形状、方形状、多角形状等広範な形状が可能である。また、上記液体流入路の断面の大きさは、水性液体が毛細管現象を示し得る程度のもの、即ち例えば円状の断面形状を有する液体流入路の場合で断面積2mm<sup>2</sup>以下程度であればよいが、毛細管現象をより強くするため、1mm<sup>2</sup>以下程度とすることがさらに好ましい。ただし、この液体流入路の断面は、被検液の種類によっては該液中の固体成分によって目詰まり等が生じないよう、ある程度以上の大きさを有することが望ましい。例えば被検液が血液の場合には血球による目詰まり等を防止するため、上記液体流入路の断面は少なくとも血球が通過し得る大きさとすることが必要であり、例えば円状の断面形状を有する液体流入路の場合で5×10<sup>-5</sup>mm<sup>2</sup>以上、好ましくは3×10<sup>-4</sup>mm<sup>2</sup>以上程度の断面積とすることが適当である。なお、方形状の断面形状を有する液体流入路の場合は、該断面における少なくとも一組の対向する辺の間隔が、1~5mm程度、好ましくは2~4mm程度となっていることが望ましい。

【0015】本発明において、上記液体流入路、液体注入口、測定部等の構造としては、例えば図1に示すもの等のような、通常の血液検査用チップ等として用いられるものであればいずれも適用することができる。

【0016】なお本発明においては、脱脂綿やガーゼを

用いるといったことがないため、液体流入路および測定部の容量を小さくすることができ、これにより血液等の被検液の採取量を少量とすることができる。この液体流入路および測定部の容量は、合計で20μl以下、好ましくは10μl以下、さらに好ましくは7μl以下とすることが望ましい。ただし、分析感度を良好とするにはある程度以上の被検液量が必要であるため、上記液体流入路および測定部の容量の合計は0.05μl以上、好ましくは0.2μl以上とすることが望ましい。

【0017】本発明の水性液体検査用チップの用途は、血液の検査以外にも、その他の生理学的液体(例えば、尿等)の検査、果実の糖度の検査等、水性液体の検査であれば特に限定されないが、本発明はこの水性液体が血液である場合に特に有用なものである。前記したように、水性液体が血液の場合、毛細管内での血液の凝固の問題があり、また、血液は他の水性液体(例えば上記尿、果汁等)に比して粘度が高く、毛細管現象によりチップに吸収される速度が遅くなる傾向があるため、特に血液の移動性が良好であることが要求される。したがって、本発明の水性液体検査用チップは、血液検査用チップとして特に好適に用いられる。

【0018】

【実施例】以下、実施例を示し本発明をより具体的に説明する。なお、もとより本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0019】実施例1

図3に示すように、酢酸セルロースをけん化したものよりなるフィルム状基材( $\cos\theta=0.94$ )4a、4bを上下に配し、これらの基材4a、4bの間の幅方向端縁部に、PETを基材とする両面テープをスペーサー5として介在させて、幅(w)2mm、高さ(h)0.1mmの液体注入口1および液体流入路2を有する試験用チップTを作製した。なお、フィルム状基材4a、4bの $\cos\theta$ は、純水との接触角度をθとして算出した。

【0020】実施例2

上記実施例1において、フィルム状基材4a、4bの一方をPETよりなるもの( $\cos\theta=0.41$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

【0021】実施例3

上記実施例1において、上下のフィルム状基材4a、4bを、PETの表面(流入路2内面となる面)に厚さ0.1μmとなるようにSiO<sub>x</sub>(ただし、1≤x≤2)を蒸着したもの( $\cos\theta=1.0$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

【0022】実施例4

上記実施例3において、フィルム状基材4a、4bの一方を、SiO<sub>x</sub>を蒸着しないPETよりなるもの( $\cos\theta=0.41$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

【0023】実施例5

上記実施例1において、液体注入口1および液体流入路2のサイズを幅(w)4mm、高さ(h)0.2mmとする以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0024】実施例6

上記実施例5において、上下のフィルム状基材4a、4bを、PETの表面(流入路2内面となる面)に厚さ0.1μmとなるようにSiO<sub>x</sub>を蒸着したもの( $\cos\theta=1.0$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0025】実施例7

上記実施例1において、上下のフィルム状基材4a、4bを、PETの表面(流入路2内面となる面)に厚さ10μmとなるようにPVAを塗布したもの( $\cos\theta=0.81$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0026】実施例8

上記実施例7において、フィルム状基材4a、4bの一方を、PVAを塗布しないPETよりなるもの( $\cos\theta=0.41$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0027】実施例9

上記実施例5において、上下のフィルム状基材4a、4bを、PETの表面(流入路2内面となる面)に厚さ10μmとなるようにPVAを塗布したもの( $\cos\theta=0.81$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0028】比較例1

上記実施例1において、上下のフィルム状基材4a、4bをPETよりなるもの( $\cos\theta=0.41$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0029】比較例2

上記実施例5において、上下のフィルム状基材4a、4bをPETよりなるもの( $\cos\theta=0.41$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0030】比較例3

上記実施例1において、上下のフィルム状基材4a、4bをPPよりなるもの( $\cos\theta=0.28$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

#### 【0031】比較例4

上記実施例5において、上下のフィルム状基材4a、4bをPPよりなるもの( $\cos\theta=0.28$ )にかえる以外は全て同様にして試験用チップTを作製した。

【0032】(試験用チップの評価試験) 上記実施例および比較例において作製した試験用チップTのそれぞれについて、以下の方法で液体の進入性を調べたところ、表1に示す結果が得られた。即ち、試験用チップTの一方の端部(注入口1)を20℃の純水約50μlの表面に垂直に接触させ、試験用チップTをこの状態で30秒間保持した後、純水が流入路2内に進入した距離を測定した。

#### 【0033】

【表1】

| 実<br>施<br>例 | 基材材質                     |              |                        |              | 流入路サイズ         |                 | 液体進入性<br>(mm) |  |
|-------------|--------------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|--|
|             | 上面(4a)                   |              | 下面(4b)                 |              | 幅<br>w<br>(mm) | 高さ<br>h<br>(mm) |               |  |
|             |                          | $\cos\theta$ |                        | $\cos\theta$ |                |                 |               |  |
| 実<br>施<br>例 | 1 酢酸セルロースケン化品            | 0.94         | 酢酸セルロースケン化品            | 0.94         | 2              | 0.1             | 43            |  |
|             | 2 酢酸セルロースケン化品            | 0.94         | PET                    | 0.41         | ↑              | ↑               | 30            |  |
|             | 3 SiO <sub>x</sub> 蒸着PET | 1.0          | SiO <sub>x</sub> 蒸着PET | 1.0          | ↑              | ↑               | 47            |  |
|             | 4 SiO <sub>x</sub> 蒸着PET | 1.0          | PET                    | 0.41         | ↑              | ↑               | 32            |  |
|             | 5 酢酸セルロースケン化品            | 0.94         | 酢酸セルロースケン化品            | 0.94         | 4              | 0.2             | 34            |  |
|             | 6 SiO <sub>x</sub> 蒸着PET | 1.0          | SiO <sub>x</sub> 蒸着PET | 1.0          | ↑              | ↑               | 35            |  |
|             | 7 PVA塗布PET               | 0.81         | PVA塗布PET               | 0.81         | 2              | 0.1             | 29            |  |
|             | 8 PVA塗布PET               | 0.81         | PET                    | 0.41         | ↑              | ↑               | 23            |  |
|             | 9 PVA塗布PET               | 0.81         | PVA塗布PET               | 0.81         | 4              | 0.2             | 20            |  |
| 比較<br>例     | 1 PET                    | 0.41         | PET                    | 0.41         | 2              | 0.1             | 7             |  |
|             | 2 PET                    | 0.41         | PET                    | 0.41         | 4              | 0.2             | 6             |  |
|             | 3 PP                     | 0.28         | PP                     | 0.28         | 2              | 0.1             | 2             |  |
|             | 4 PP                     | 0.28         | PP                     | 0.28         | 4              | 0.2             | 1             |  |

#### 【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明は、チップの流入路内面部を構成する材質として、 $\cos\theta$ (但し、 $\theta$ は純水との接触角を示す)が特定値以上の大きさとな

っている材料を用いているので、該流入路内面部の液体に対する濡れ性が良好であり、この結果被検液の移動性が向上している。

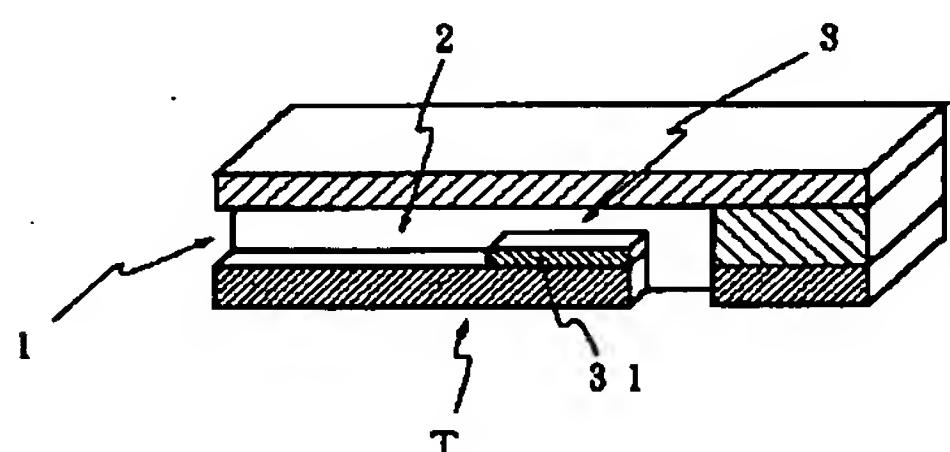
【0035】したがって、本発明により、被検液中にボ

リプロピレングリコール等の不純物を添加することなく被検液の移動性を良好とし得、かつ脱脂綿やガーゼ等を用いないため被検液を少量とし得る水性液体検査用チップが得られる。

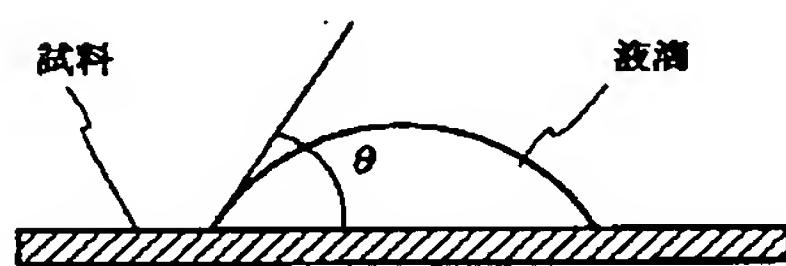
## 【図面の簡単な説明】

【図1】水性液体検査用チップの一例を示す模式斜視断

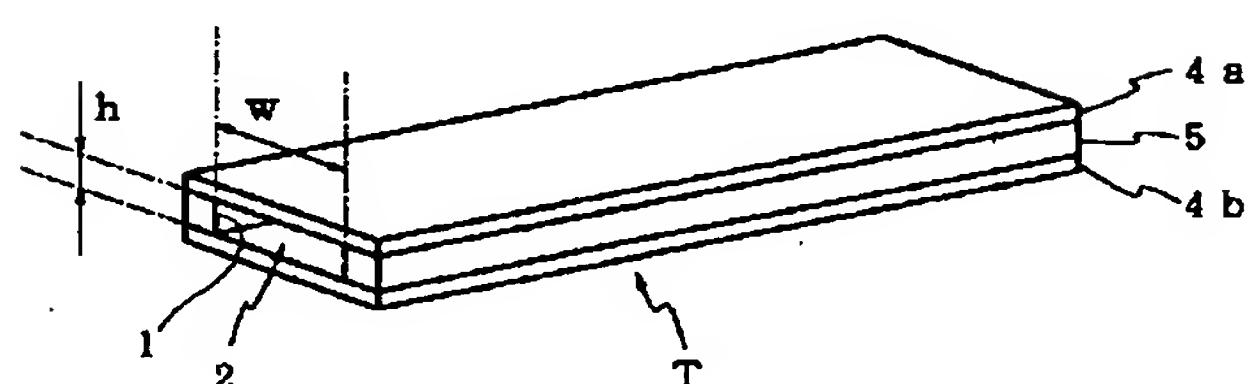
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(72) 発明者 岡田 秀之  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
(72) 発明者 松岡 直樹  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 大島 勇男  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
(72) 発明者 大倉 忠博  
横浜市港北区新羽町1215番地 オータック  
ス株式会社内  
(72) 発明者 青木 一男  
横浜市港北区新羽町1215番地 オータック  
ス株式会社内

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[JP,08-145980,A]

[Claim(s)]

[Claim 1] The aquosity liquid checking chip which consists of ingredients with which it has the liquid inflow way and test section which can pour in an aquosity liquid in capillarity, and this a part of liquid inflow way inside [ at least ] is satisfied of formula  $\cos\theta \geq 0.8$  (however, theta shows a contact angle with pure water) from a liquid inlet.

[Claim 2] The aquosity liquid checking chip according to claim 1 whose sum total of the capacity of a liquid inflow way and a test section is below 20microl.

[Claim 3] 40% or more of a liquid inflow way inside is a formula. Aquosity liquid checking chip according to claim 1 or 2 which consists of ingredients with which are satisfied of  $\cos\theta \geq 0.8$  (however, theta shows a contact angle with pure water).

[Claim 4] An aquosity liquid checking chip given in any of claims 1-3 whose aquosity liquids are blood they are.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the aquosity liquid checking chip which can make little the sample liquid which can make migratory [ of this sample liquid ] good, and extracts it in detail about the checking chip of aquosity liquids, such as blood, without adding an impurity in sample liquid.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, there are some which extract a liquid using capillarity as an instrument used for inspection of aquosity liquids, such as

physiological liquids (blood, body fluid, etc.). Drawing 1 is the \*\* type strabism sectional view of the chip for blood tests which is an example of such an instrument. Blood is inhaled by capillarity from an inlet 1 and the chip T for blood tests shown in this drawing reaches a test section 3 through the inflow way 2, and it is constituted so that the checking reagent 31 according to the inspection purpose may be contacted by this test section 3.

[0003] In order that blood may solidify blood within a capillary tube when moving the inside of a capillary tube, and extraction of blood may prevent difficulty or becoming impossible as mentioned above, it is requested that blood can move promptly within a capillary tube.

[0004] Then, strengthening capillarity more using increasing migratory [ of the blood within a capillary tube ] (referring to \*\*\*\*\* No. 500196 [ 62 to ] official report), absorbent cotton, or gauze etc. is proposed by adding a polypropylene glycol and reducing the surface tension in a capillary tube into blood.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the former approach, in order to add a polypropylene glycol in blood, this may serve as an impurity, fault may arise for a reaction with inspection medicine, and there is a problem that the inspection medicine used for avoiding this is restricted.

[0006] On the other hand, although little direction of the amount of the blood extracted to checking is desirable, in order to use absorbent cotton and gauze in the latter approach, it is necessary to enlarge the volume of an inflow way or a test section, and there is a problem that the output of blood increases as a result.

[0007] The purpose of this invention is to offer the aquosity liquid checking chip which can make little the sample liquid which can make migratory [ of this sample liquid ] good, and extracts it, without solving the above problems and adding an impurity in sample liquid.

[0008]

[Means for Solving the Problem] When this invention person etc. repeated examination paying attention to the quality of the material which constitutes the inflow way inside section of a chip, he came to complete the following this inventions. Namely, the aquosity liquid checking chip of this invention has the liquid inflow way and test section which can pour in an aquosity liquid in capillarity, and this a part of liquid inflow way inside [ at least ] is a formula. It consists of ingredients with which are satisfied of  $\cos\theta \geq 0.8$  (however, theta shows a contact angle with pure water). [ liquid inlet ] In addition, in this invention, as shown in the sectional view of drawing 2 , when the

contact angle theta with pure water trickles pure water and forms a drop under a 20 degree-Cx65%RH ambient atmosphere on the sample prepared in the shape of a sheet, let it be the include angle formed between the flat surfaces and samples which touch this drop in the periphery section.

[0009]

[Function] In capillarity, in order to make into size the force which draws a liquid in tubing, it is desirable to make good wettability to the liquid of this tubing inside. Ingredient which constitutes the inside of tubing here costheta (however, theta shows a contact angle with pure water) can become the parameter which shows the wettability of the part concerned. Therefore, the force which draws a liquid in tubing is an ingredient which constitutes the inside of tubing. It is thought that it is proportional to costheta. It is made for this invention to raise migratory [ of sample liquid ] by this using the ingredient with which costheta has magnitude beyond a specific value as the quality of the material which constitutes the inflow way inside section of a chip.

[0010] It is a formula as the quality of the material which constitutes the inflow way inside section in this invention.  $\text{costheta} \geq 0.8$  and the ingredient (it is also hereafter called a wettability ingredient) with which are preferably satisfied of  $1.0 \geq \text{costheta} \geq 0.9$  (however, theta shows a contact angle with pure water) are used. The quality of the material of the inflow way inside section is a formula. If  $\text{costheta} \geq 0.8$  are satisfied, as described above, the wettability of this inflow way inside section will become good, and migratory [ of sample liquid ] will improve.

[0011] Specifically as the above-mentioned wettability ingredient, the high molecular compound which has 0.4 or more hydroxyl groups preferably in the thing in which silicon oxide ( $\text{SiO}_x$ ; however  $1 \leq x \leq 2$ ) was formed on the front face, and the repeat unit of a macromolecule, the high molecular compound which has 0.4 or more carboxyl groups preferably in the repeat unit of a macromolecule, the high molecular compound which has a total of 0.4 or more hydroxyl groups and carboxyl groups preferably in the repeat unit of a macromolecule are illustrated. Among these high molecular compounds, as a hydroxyl-group content high molecular compound, cellulosics which saponified cellulose acetate, such as a thing and cellophane, polyvinyl alcohol (PVA is called hereafter), or its derivative is illustrated, and what consists of polyacrylic acid, polymethacrylic acid, or these derivatives is illustrated as a carboxyl group content high molecular compound.

[0012] Although at least the part consists of above-mentioned wettability ingredients, the above-mentioned liquid inflow way inside has the desirable thing of this inflow way inside which consists of above-mentioned wettability ingredients 45% or more of

preferably 40% or more so that migratory [ of sample liquid ] may fully improve.

[0013] Furthermore, although, as for the above-mentioned liquid inflow way, parts other than the internal surface may also consist of above-mentioned wettability ingredients, only the internal surface may consist of above-mentioned wettability ingredients (for example, surface part with a thickness of about 0.02 micrometers or more). In the case of the latter, there is especially no limit as an ingredient which constitutes parts other than an internal surface, for example, general-purpose polymeric materials, such as various resin, such as polyethylene terephthalate (PET is called hereafter), polyethylenenaphthalate, polypropylene (PP is called hereafter), polyethylene, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, nylon, polystyrene, ABS plastics, and a polycarbonate, can be used. Moreover, you may make it cover a liquid inflow way internal surface with the film or sheet which consists of the above-mentioned wettability ingredient in this case. 5-500 micrometers of things preferably set to about 20-300 micrometers are usually suitable for the thickness of this film or a sheet so that that wettability and mechanical strength may become enough.

[0014] It is not limited especially as a configuration of the crosswise cross section of the above-mentioned liquid inflow way, but extensive configurations, such as the shape of the shape of the shape of the shape of a circle and an ellipse and a triangle and a rectangle and a polygon, are possible. Moreover, in the case of the liquid inflow way which has the thing of extent an aquosity liquid can indicate capillarity to be, i.e., the cross-section configuration of the shape for example, of a circle, the magnitude of the cross section of the above-mentioned liquid inflow way is 2 the cross section of 2mm. Although what is necessary is [ following ] just extent, in order to strengthen capillarity more, it is 2 1mm. Considering as extent below is still more desirable. However, as for the cross section of this liquid inflow way, it is desirable to have the above magnitude to some extent so that blinding etc. may not arise by the solid-state component in this liquid depending on the class of sample liquid. For example, in the case of the liquid inflow way which the cross section of the above-mentioned liquid inflow way needs to consider as the magnitude which a corpuscle may pass at least in order to prevent the blinding by the corpuscle etc., when sample liquid is blood, for example, has a circle-like cross-section configuration, it is 5x10 to 5 mm<sup>2</sup>. It is 3x10 to 4 mm<sup>2</sup> preferably above. Considering as the cross section of extent above is appropriate. In addition, in the case of the liquid inflow way which has a rectangle-like cross-section configuration, it is desirable for spacing of the side where a lot counters at least in this cross section to be about 2-4mm preferably about 1-5mm.

[0015] In this invention, if used as usual chips for blood tests, such as what is shown, for

example in drawing 1 , etc. as structures, such as the above-mentioned liquid inflow way, a liquid inlet, and a test section, all are applicable.

[0016] In addition, in this invention, since it has not said that absorbent cotton and gauze are used, capacity of a liquid inflow way and a test section can be made small, and, thereby, the output of sample liquid, such as blood, can be made little. As for the capacity of this liquid inflow way and a test section, it is desirable to carry out to below 7microl still more preferably below 10microl preferably below 20microl in total. However, it is desirable to carry out preferably the sum total of the capacity of the above-mentioned liquid inflow way and a test section to more than 0.2microl more than 0.05microl, since the above amount of sample liquid is required to some extent for making analysis sensibility good.

[0017] Besides inspection of blood, especially if the applications of the aquosity liquid checking chip of this invention are inspection of an aquosity liquid, such as inspection of other physiological liquids (for example, urine etc.), and inspection of the sugar content of fruits, they will not be limited, but this invention is especially useful when this aquosity liquid is blood. As described above, when an aquosity liquid is blood, there is a problem of the coagulation of the blood within a capillary tube, and it is required that especially migratory [ of blood ] should be good since blood has the inclination for the rate which viscosity is high as compared with other aquosity liquids (for example, the above-mentioned urine, fruit juice, etc.), and is absorbed by the chip by capillarity to become slow. Therefore, the aquosity liquid checking chip of this invention is especially used suitably as a chip for blood tests.

[0018]

[Example] Hereafter, an example is shown and this invention is explained more concretely. In addition, this invention is not limited to these examples from the first.

[0019] Film-like base material ( $\cos\theta=0.94$ ) 4a which consists of what saponified cellulose acetate as shown in example 1 drawing 3 , Allotted 4b up and down, the double-sided tape which uses PET as a base material at the crosswise edge section between these base materials 4a and 4b was made to intervene as a spacer 5, and the chip T for a trial which has a liquid inlet 1 and the liquid inflow way 2 ((width-of-face w) 2mm and height (h)0.1mm) was produced. In addition, film-like base materials 4a and 4b  $\cos\theta$  computed whenever [ with pure water / contact angle ] as  $\theta$ .

[0020] In the example 2 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing one side of the film-like base materials 4a and 4b to what consists of a PET ( $\cos\theta=0.41$ ).

[0021] In the example 3 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly

produced except [ all ] changing to what vapor-deposited SiOX (however,  $1 \leq x \leq 2$ ) so that it might become 0.1 micrometers in thickness on the surface of PET (field used as inflow way 2 inside) about the up-and-down film-like base materials 4a and 4b (costheta=1.0).

[0022] It sets in the example 4 above-mentioned example 3, and is SiOX about one side of the film-like base materials 4a and 4b. The chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing to what consists of a PET which is not vapor-deposited (costheta=0.41).

[0023] In the example 5 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] setting size of a liquid inlet 1 and the liquid inflow way 2 to (width-of-face w) 4mm and height (h)0.2mm.

[0024] It is SiOX so that it may become 0.1 micrometers in thickness in the example 6 above-mentioned example 5 on the surface of PET (field used as inflow way 2 inside) about the up-and-down film-like base materials 4a and 4b. The chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing to what was vapor-deposited (costheta=1.0).

[0025] In the example 7 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing to what applied PVA so that it might become 10 micrometers in thickness on the surface of PET (field used as inflow way 2 inside) about the up-and-down film-like base materials 4a and 4b (costheta=0.81).

[0026] In the example 8 above-mentioned example 7, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing one side of the film-like base materials 4a and 4b to what consists of a PET which does not apply PVA (costheta=0.41).

[0027] In the example 9 above-mentioned example 5, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing to what applied PVA so that it might become 10 micrometers in thickness on the surface of PET (field used as inflow way 2 inside) about the up-and-down film-like base materials 4a and 4b (costheta=0.81).

[0028] In the example of comparison 1 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing the up-and-down film-like base materials 4a and 4b to what consists of a PET (costheta=0.41).

[0029] In the example of comparison 2 above-mentioned example 5, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing the up-and-down film-like base materials 4a and 4b to what consists of a PET (costheta=0.41).

[0030] In the example of comparison 3 above-mentioned example 1, the chip T for a trial was similarly produced except [ all ] changing the up-and-down film-like base materials 4a and 4b to what consists of PP (costheta=0.28).

[0031] In the example of comparison 4 above-mentioned example 5, the chip T for a trial

was similarly produced except [ all ] changing the up-and-down film-like base materials 4a and 4b to what consists of PP (costheta=0.28).

[0032] (Evaluation trial of the chip for a trial) When the penetration nature of a liquid was investigated by the following approaches about each of the chip T for a trial produced in the above-mentioned example and the example of a comparison, the result shown in Table 1 was obtained. That is, after contacting one edge (inlet 1) of the chip T for a trial at right angles to the front face of about 50micro of 20-degree C pure water 1 and holding the chip T for a trial for 30 seconds in this condition, pure water measured the distance which advanced into the inflow way 2.

[0033]

[Table 1]

|             |   | 基材材質                     |       |                          |      | 流入路寸法          |                 | 液体進入性<br>(mm) |  |
|-------------|---|--------------------------|-------|--------------------------|------|----------------|-----------------|---------------|--|
|             |   | 上面(4a)                   |       | 下面(4b)                   |      | 幅<br>w<br>(mm) | 高さ<br>h<br>(mm) |               |  |
|             |   | cos θ                    | cos θ |                          |      |                |                 |               |  |
| 実<br>施<br>例 | 1 | 酢酸セルロースケン化品              | 0.94  | 酢酸セルロースケン化品              | 0.94 | 2              | 0.1             | 43            |  |
|             | 2 | 酢酸セルロースケン化品              | 0.94  | P E T                    | 0.41 | ↑              | ↑               | 30            |  |
|             | 3 | SiO <sub>x</sub> 蒸着P E T | 1.0   | SiO <sub>x</sub> 蒸着P E T | 1.0  | ↑              | ↑               | 47            |  |
|             | 4 | SiO <sub>x</sub> 蒸着P E T | 1.0   | P E T                    | 0.41 | ↑              | ↑               | 32            |  |
|             | 5 | 酢酸セルロースケン化品              | 0.94  | 酢酸セルロースケン化品              | 0.94 | 4              | 0.2             | 34            |  |
|             | 6 | SiO <sub>x</sub> 蒸着P E T | 1.0   | SiO <sub>x</sub> 蒸着P E T | 1.0  | ↑              | ↑               | 35            |  |
|             | 7 | P V A塗布P E T             | 0.81  | P V A塗布P E T             | 0.81 | 2              | 0.1             | 29            |  |
|             | 8 | P V A塗布P E T             | 0.81  | P E T                    | 0.41 | ↑              | ↑               | 23            |  |
|             | 9 | P V A塗布P E T             | 0.81  | P V A塗布P E T             | 0.81 | 4              | 0.2             | 20            |  |
| 比較<br>例     | 1 | P E T                    | 0.41  | P E T                    | 0.41 | 2              | 0.1             | 7             |  |
|             | 2 | P E T                    | 0.41  | P E T                    | 0.41 | 4              | 0.2             | 6             |  |
|             | 3 | P P                      | 0.28  | P P                      | 0.28 | 2              | 0.1             | 2             |  |
|             | 4 | P P                      | 0.28  | P P                      | 0.28 | 4              | 0.2             | 1             |  |

[0034]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, since the ingredient with which costheta (however, theta shows a contact angle with pure water) has magnitude beyond a specific value as the quality of the material which constitutes the inflow way inside section of a chip is used for this invention, its wettability to the liquid of this

inflow way inside section is good, and, as a result, migratory [ its / of sample liquid ] is improving.

[0035] Therefore, in order to be able to make migratory [ of sample liquid ] good and to use neither absorbent cotton nor gauze by this invention, without adding impurities, such as a polypropylene glycol, in sample liquid, the aquosity liquid checking chip which can make sample liquid little is obtained.

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the \*\* type strabism sectional view showing an example of an aquosity liquid checking chip.

**[Drawing 2]** It is the type section Fig. showing the measuring method of a contact angle with pure water.

**[Drawing 3]** It is the \*\* type perspective view of the chip for a trial produced in the example.